

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 29 33 034 A 1

⑤① Int. Cl. 3:
B 01 D 25/12

②① Aktenzeichen:
②② Anmeldetag:
②③ Offenlegungstag:

P 29 33 034.5-27
18. 8. 79
28. 3. 81

Patentamt

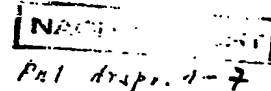
⑦① Anmelder:
Ritterhaus & Blecher GmbH, 5600 Wuppertal, DE

⑦② Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

⑤④ Filterpresse

DE 29 33 034 A 1

BEST AVAILABLE COPY



Patentansprüche

1. Filterpresse aus in axialer Richtung abwechselnd aufeinander folgenden, beidseits mit Filtertuch überzogenen Filterplatten und aus beidseits jeweils mit Membranen und Filtertüchern überzogenen Membranfilterplatten, wobei in den dicht aufeinander gepreßten Randbereichen der Platten axiale Durchgangskanäle zur Zu- und Ab- leitung von Medien vorgesehen sind, von welchen Durchgangskanälen quer gerichtete Abzweigkanäle zu den von benachbarten Platten begrenzten Filterkammern führen, gekennzeichnet durch die Kombination der Merkmale
 - (a) alle axialen Durchgangskanäle (21, 29, 43, 44, 48) sind ausschließlich im äußeren, eingespannten Randbereich der Platten (5, 6) angeordnet;
 - (b) die Membranen (31, 32) sind nur an ihrem eingespannten Randbereich mit Durchbrüchen für die axialen Durchgangskanäle versehen, wobei die Membranen rings um ihre Durchbrüche herum beidseitig breitflächig zwischen ebenen Anlageflächen dicht eingespannt sind;
 - (c) die Membranfilterplatten (6) bestehen aus einer beidseits mit den Membranen (31, 32) überzogenen, einen verdickten Einspannrand aufweisenden Stütz-

platte (30) und aus zwei, beidseits an dem verdickten Stützplattenrand unter abdichtender Einspannung der Membranen befestigten Rahmen (33, 34), in denen Filtratableitkanäle (41, 42) ausgebildet sind.

2. Filterpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterplatten (5) und die Membranfilterplatten (6) an allen vier Ecken jeweils mit, axiale Durchgangskanäle (21, 29, 43, 44) bildenden Bohrungen (13/17, 14/18, 15/19, 16/20) versehen sind, von denen einer (21) ein Trübezufuhrkanal ist.
3. Filterpresse nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchgangskanal (21) für die Trübezufuhr durch muldenförmige, in den Filterplatten (5) vorgesehene Seitenkanäle (22, 23) mit dem Filterkuchenraum (50) verbunden ist.
4. Filterpresse nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Trübezufuhrkanal (21) diagonal gegenüberliegende Durchgangskanal (44) an eine Nachpreß-Druckmittelquelle anschließbar ist und durch innerhalb der Stützplatte (30) ausgebildete Seitenkanäle (45) mit den Druckräumen zwischen Membranen (31, 32) und Stützplatte (30) verbunden ist.

ORIGINAL INSPECTED

130013/0144

5. Filterpresse nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß alle Flatten (5, 6) an ihrem oberen Rand mit, einen axialen Durchgangskanal (48) bildenden Bohrungen (46, 47) versehen sind, welcher an Atmosphäre anschließbar ist und durch in den Stützplatten (30) ausgebildete Abzweigkanäle (49) mit den Druckräumen zwischen Membranen (31, 32) und Stützplatte (30) verbunden ist.
6. Filterpresse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rahmen (33, 34) durch stöpselartige Steckglieder (35, 36) aus Kunststoff mit den Stützplatten (30) verbunden sind.
7. Filterpresse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckglieder (35, 36) mit einem versenkt in einer Rahmenausnehmung liegenden Kopf (37) und mit einem in einer Durchgangsbohrung der Stützplatte (30) elastisch eingeklemmten, doppelkegeligen Fuß (38) versehen sind.

Patentanwalt

Dipl.-Phys. Rudolf Peerbooms

Dickmannstraße 45c · Ruf (02 02) 55 61 47
5600 Wuppertal-Barmen

4

2933034

P 29 33 034.5

P 3035/79

Patentanmeldung

NAME

Beschreibung
Bl. 1-12

Anmelder: Rittershaus & Blecher GmbH

5600 Wuppertal 2

Filterpresse

Die Erfindung betrifft eine Filterpresse aus in axialer Richtung abwechselnd aufeinander folgenden, beidseits mit Filtertuch überzogenen Filterplatten und aus beidseits jeweils mit Membranen und Filtertüchern überzogenen Membranfilterplatten, wobei in den dicht aufeinander gepreßten Randbereichen der Platten axiale Durchgangskanäle zur Zu- und Ableitung von Medien vorgesehen sind, von welchen Durchgangskanälen quer gerichtete Abzweigkanäle zu den von benachbarten Platten begrenzten Filterkammern führen.

Derartige Filterpressen zeichnen sich durch eine hohe Filterleistung aus, da bei ihnen jeder Filterkuchenraum beidseits durch Filtertücher begrenzt ist und da mittels der Membranen die Filterkuchen noch nachgepreßt werden können. Ferner ist es bei den modernen derartigen Filterpressen möglich, die

130013/0144

Filterkuchen mittels Wasser auszuwaschen. Allerdings bereitet bei diesen bekannten Filterpressen die Anordnung der Membranen bzw. die Abdichtung des zwischen einem Filtertuch und einer Membran liegenden Filtratabflußraumes erhebliche Schwierigkeiten. So zeigt die DE-PS 21 64 161 eine Filterpresse der hier behandelten Art, bei welcher die Membranen jeweils mit einem verdickten Randbereich zur Einspannung zwischen benachbarten Platten versehen sind, während die Membranen einwärts des verdickten Randbereiches mit Durchgangslöchern versehen sind, welche die Filtratabflußräume mit innerhalb der Membranfilterplatten vorgesehenen Filtratabflußkanälen verbinden. Im Bereich der Durchgangslöcher ergeben sich jedoch erheblich Abdichtungsprobleme, weshalb die Membranen an die Membranfilterplatten entweder angeklebt oder anvulkanisiert werden müssen. Bei wiederholter Druckbeaufschlagung der Membranen treten jedoch vielfach Undichtigkeiten auf, da die abzudichtenden Bereiche beim betriebsmäßigen Nachpressen ständig einer Verschleißbeanspruchung unterworfen sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer für ein Nachpressen oder Waschen des Filterkuchens geeignet ausgebildeten Filterpresse mit beidseits durch Filtertüchern eingefassten Filterkuchenräumen die beschriebenen Abdicht- und Verschleißprobleme hinsichtlich der Nachpreßmembranen zu beheben und die Anwendung hoher Drücke, z. B. 15 bar, beim Filtrieren, Nachpressen und ggfs. Waschen zu ermöglichen.

Die Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß durch folgende Merkmale erreicht:

- (a) alle axialen Durchgangskanäle sind ausschließlich im äußeren, eingespannten Randbereich der Platten angeordnet;
- (b) die Membranen sind nur an ihrem eingespannten Randbereich mit Durchbrüchen für die axialen Durchgangskanäle versehen, wobei die Membranen rings um ihre Durchbrüche herum beidseitig breitflächig zwischen ebenen Anlageflächen dicht eingespannt sind;
- (c) die Membranfilterplatten bestehen aus einer beidseits mit den Membranen überzogenen, einen verdickten Einspannrand aufweisenden Stützplatte und aus zwei, beidseits an dem verdickten Stützplattenrand unter abdichtender Einspannung der Membranen befestigten Rahmen, in denen Filtratableitkanäle ausgebildet sind.

Die Erfindung bietet eine Reihe von Vorteilen. Durch die Aufteilung der Membranfilterplatte in eine von den Membranen überspannte Stützplatte und in an der Stützplatte befestigten, die Membranen einfassenden Rahmen ist es nunmehr möglich geworden, die jeweils durch eine Membran begrenzten Filtrat-abflußräume mittels durch die Rahmen hindurchführender Kanäle an den Haupt-Filtratabflußkanal anzuschließen, während die Membranen selbst außerhalb ihrer ständig eingespannten Randbereiche keine Durchgangslöcher mehr aufweisen. Damit entfallen die Abdicht- und Verschleißprobleme bekannter Filterpressen. Darüber hinaus erweist sich auch die Herstellung der Filterpresse als wesentlich unkritischer, da bei den Membranen keinerlei Verkleben, Vulkanisieren oder ähnliche

130013/0144

-4-
7

2933034

Dichtungsmaßnahmen mehr vorgesehen werden müssen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die in den Rahmen vorgesehenen Kanäle beim Waschvorgang für die Waschwasserzuführung benutzt werden können. Nach Durchdringen des Filterkuchens gelangt das Waschwasser in die jeweils von einer Filterplatte und einem Filtertuch gebildeten Filtratabflußräume, die an einen axialen Durchgangskanal angeschlossen sind, welcher den in den Rahmen ausgebildeten Kanälen diagonal gegenüberliegt. Durch diese insgesamt diagonal gerichtete Strömung des Waschwassers wird ein gründliches Auswaschen des gesamten Filterkuchens gewährleistet.

Nach weiteren Merkmalen der Erfindung kann vorgesehen werden, daß die Filterplatten und die Membranfilterplatten an allen vier Ecken jeweils mit, axiale Durchgangskanäle bildenden Bohrungen versehen sind, von denen einer ein Trübezufuhrkanal ist. Hierbei kann ferner vorgesehen werden, daß der dem Trübezufuhrkanal diagonal gegenüber liegende Durchgangskanal an eine Nachpreß-Druckmittelquelle anschließbar ist und durch innerhalb der Stützplatte ausgebildete Seitenkanäle mit den Druckräumen zwischen Membranen und Stützplatte verbunden ist. Infolge dieser Maßnahmen liegen alle Zu- und Ableitungskanäle innerhalb des Filterplattenpaketes, und zwar ausschließlich im äußeren Einspannrandbereich der Platten, was die Handhabung der Filterpresse beim Auseinander-

130013/0144

fahren der Platten vereinfacht, eine Abdichtung der Filterkuchenräume beim Zusammenfahren des Filterplattenpaketes einwandfrei gewährleistet und die Anwendung sehr hoher Drücke bei der Trübezufuhr, beim Nachpressen des Filterkuchens wie auch beim Waschvorgang erlaubt.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen werden, daß der Durchgangskanal für die Trübezufuhr durch muldenförmige, in den Filterplatten vorgesehene Seitenkanäle mit dem Filterkuchenraum verbunden ist. Diese Seitenkanäle werden folglich beim Auseinanderfahren der Filterplatten auf voller Länge jeweils geöffnet, so daß evtl. Absetzungen erkannt und bequem entfernt, z. B. mittels einer automatischen Abspritzeinrichtung abgespült werden können.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen werden, daß alle Platten an ihrem oberen Rand mit, einen axialen Durchgangskanal bildenden Bohrungen versehen sind, welcher an Atmosphäre anschließbar ist und durch in den Stützplatten ausgebildete Abzweigkanäle mit den Druckräumen zwischen Membranen und Stützplatte verbunden ist. Diese Kanäle erlauben es, das Nachpressen mittels flüssiger Druckmedien durchzuführen, wobei sie während des Füllens der Druckräume als Entlüftungsöffnungen dienen. Ein Nachpressen mittels eines flüssigen Druckmediums kann mit verhältnismäßig hohen Drücken

130013/0144

gefahrlos ausgeführt werden, da, im Gegensatz zu einer Druckluftbeaufschlagung, beim Platzen einer Membran oder Leitung keine Druckwelle in der Aufstellungshalle der Filterpresse hervorgerufen wird.

Schließlich kann der Erfindung zufolge noch vorgesehen werden, daß die Rahmen durch stöpselartige Steckglieder aus Kunststoff mit den Stützplatten verbunden sind. Die Steckglieder können hierbei mit einem versenkt in einer Rahmenausnehmung liegenden Kopf und mit einem in einer Durchgangsbohrung der Stützplatte elastisch eingeklemmten, doppelkegeligen Fuß versehen sein. Diese Befestigungsart ist sehr preiswert und erlaubt ein rasches Auswechseln einer beschädigten Membran.

Der Gegenstand der Erfindung wird im folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 in Seitenansicht eine Filterpresse nach der Erfindung,

Fig. 2 in perspektivischer Explosivdarstellung mehrere aufeinanderfolgende Filterplatten und Membranfilterplatten, jeweils ohne Filtertücher,

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Filterplatte,

Fig. 4 einen Schnitt gemäß der Linie IV-IV in Fig. 3,

Fig. 5 einen Schnitt gemäß der Linie V-V in Fig. 3,

Fig. 6 eine Draufsicht auf eine Membranfilterplatte,

Fig. 7, 8, 9 und 10 jeweils Schnitte gemäß den Linien VII-VII, VIII-VIII, IX-IX und X-X in Fig. 6,

Fig. 11 einen Abschnitt des Filterplattenpaketes in perspektivischer Darstellung mit drei in verschiedenen Ebenen liegenden Teilschnitten, wobei die Filterkammern beim Vorgang "Filtern" gezeigt sind,

Fig. 12 einen Teilschnitt durch das Filterplattenpaket, welches den Zustand beim Vorgang "Filtern" zeigt,

Fig. 13 einen Schnitt ähnlich Fig. 12, welcher den Zustand beim "Pressen" zeigt und

Fig. 14 eine ähnliche Darstellung für den Vorgang "Waschen".

130013/0144

Fig. 1 zeigt eine Filterpresse mit zwei auf Ständern 1, 2 liegenden I-Trägern 3 - lediglich der vordere ist zu sehen-, auf deren unteren, jeweils außen liegenden Flanschen 4 ein Paket aus Filterplatten 5 und Membranfilterplatten 6 verschiebbar aufgehängt und durch einen Hydraulikzylinder 7 zusammenpreßbar ist. Auf den I-Trägern 3 ist ferner eine Abspritzeinrichtung 8 verfahrbar gelagert, welche aus einem die I-Träger 3 und das Filterplattenpaket umschließenden Rechteckrahmen besteht, der mit einem Kranz einwärts gerichteter Abspritzdüsen versehen ist. Ferner zeigt Fig. 1 an der Platte des Ständers 1 angebrachte Anschlüsse 9, 10 für die Trübezufuhr und die Filtratableitung. Zwei weitere Anschlüsse liegen - in Fig. 1 durch die Anschlüsse 9, 10 verdeckt - an den rückwärtigen Ecken der Platte des Ständers 1. Ferner ist in Fig. 1 an der Ständerplatte mittig eben noch ein Anschlußrohr mit Absperrhahn 11 gezeigt.

Die Fig. 2, 3, 4 und 5 zeigen den Aufbau der Filterplatten 5, die einen verstärkten Einspannrand 12 aufweisen und innerhalb des verstärkten Einspannbereiches an allen vier Ecken eine Durchgangsbohrung 13, 14, 15, 16 aufweisen und mit gleichartigen Bohrungen 17, 18, 19, 20 der benachbarten Membranfilterplatten 6 (Fig. 6) fluchten. Die Bohrungen 13, 17 bilden in ihrer Gesamtheit einen axialen Durchgangskanal 21 (vergleiche auch Fig. 11) über den die Trübe zugeführt wird. An den Filterplatten 5 sind muldenförmige Seitenkanäle 22, 23

- 9 -
12

2933034

ausgeformt, welche den axialen Durchgangskanal 21 mit dem innerhalb des verdickten Randes 12 liegenden Innenraum der Filterplatte 5 verbinden. Die Filterplatten 5 sind beidseits mit Filtertüchern 24, 25 überspannt, die sich in die muldenförmigen Seitenkanäle 22, 23 einlegen und jeweils durch ein die Bohrung 13 durchsetzendes, zylindrisches Filtertuchstück 26 dicht miteinander verbunden sind.

Die Bohrung 14 der Platte 5 ist durch Abzweigkanäle 27, 28 mit den zwischen den Filtertüchern 24, 25 und der mit Noppen versehenen Oberfläche der Filterplatte 5 liegenden Filtrat-abflußräumen I (vergleiche auch Fig. 12) verbunden. Die Bohrungen 14, 18 bilden in ihrer Gesamtheit einen axialen Durchgangskanal 29, der als einer von zwei Filtrat-abflußkanälen beim Filtern und als Waschwasserableitung beim Waschvorgang verwendet wird.

Die Membranfilterplatten 6 bestehen jeweils aus einer Stützplatte 30, die beidseits mit jeweils einer Membran 31, 32 überspannt ist, und aus zwei Rahmen 33, 34, die unter Einspannung der Membranen 31, 32 mittels stöpselartiger Kunststoff-Steckglieder 35, 36 mit der Stützplatte 30 verbunden sind. Die Steckglieder weisen jeweils einen versenkt in einer Ausnehmung der Rahmen liegenden Kopf 37 und einen doppelkegeligen Fuß 38 auf, welcher in einem Durchgangsloch der Stützplatte 30 elastisch eingeklemmt ist. Die Membranen 31, 32

130013/0144

sind an ihren außen liegenden Flächen mit Noppen versehen und begrenzen zusammen mit den über die Membranfilterplatte 6 gespannten Filtertüchern 39, 40 eine zweite Gruppe von Filtratabflußräumen II, welche durch unten in den Rahmen 33, 34 ausgebildete Abzweigkanäle 41, 42 mit einem von den Plattenbohrungen 16, 20 gebildeten axialen Durchgangskanal 43 verbunden sind. Dieser axiale Durchgangskanal 43 dient beim Filtern als Filtratabflußkanal für die Filtraträume II, während er beim Waschvorgang als Wasserzuflußleitung benutzt wird.

Die den Trübezufußbohrungen 17 diametral gegenüberliegenden Bohrungen 19 bilden zusammen mit den Bohrungen 15 der Filterplatten einen axialen Durchgangskanal 44 zur Zuleitung eines Nachpreß-Druckmediums, welches über die Abzweigkanäle 45 mit den Druckräumen zwischen Stützplatte 30 und Membranen 31, 32 verbunden ist.

Ferner sind die Filterplatten 5 und Filtermembranplatten 6 mittig am oberen Randbereich mit Durchgangslöchern 46, 47 versehen, die einen zum Entlüftungshahn 11 führenden axial durchgehenden Entlüftungskanal 48 bilden und über in den Membranfilterplatten 6 vorgesehene Abzweigkanäle 49 mit den Druckräumen zwischen Stützplatte 30 und den Membranen 31, 32 verbunden sind.

Die Fig. 11 und 12 veranschaulichen die Arbeitsweise beim Filtern. Die Trübe läuft über den Kanal 21 und die muldenförmigen Seitenkanäle 22, 23 in die jeweils von zwei Filtertüchern 25, 39 bzw. 40, 24 eingefassten Filterkuchenräume 50. Das Filtratwasser, welches die den Filterplatten 5 zugeordneten Filtertücher 24, 25 durchdringt, läuft über die Filtraträume I und die Abzweigkanäle 28 durch den axialen Durchgangskanal 29 ab. Das die Filtertücher 39, 40 der Membranfilterplatte 6 durchsetzende Filtratwasser läuft über die Filtraträume II, die in den Rahmen ausgebildeten Kanäle 41, 42 und den axialen Durchgangskanal 43 ab.

Im Anschluß an den Filtervorgang wird der Trübezufuhrkanal 21 versperrt, und durch den diametral gegenüber liegenden axialen Durchgangskanal 44 wird ein Druckmittel, vorzugsweise Wasser, in die Druckräume 51 zwischen Stützplatte 30 und Membranen 31, 32 geleitet, wobei über die Kanäle 48, 49 die Druckräume 51 bei Verwendung einer Druckflüssigkeit zunächst entlüftet werden. Beim Nachpressen fließt das Filtratwasser wie beim Filtervorgang über die beiden beschriebenen Filtrateabflußwege ab.

Beim Waschvorgang (vergleiche auch Fig. 14) wird über den axialen Durchgangskanal 43 und die Kanäle 41, 42 Waschwasser in die Räume zwischen jeweils einer Membran 31, 32 und einem

130013/0144

- 12 -
15

2933034

Filtertuch 39 bzw. 40 geleitet. Das Waschwasser durch-
setzt den Filterkuchen und gelangt in den Filtratabfluß-
raum I, von wo aus es über die Kanäle 27, 28, 29 abgeführt
wird.

130013/0144

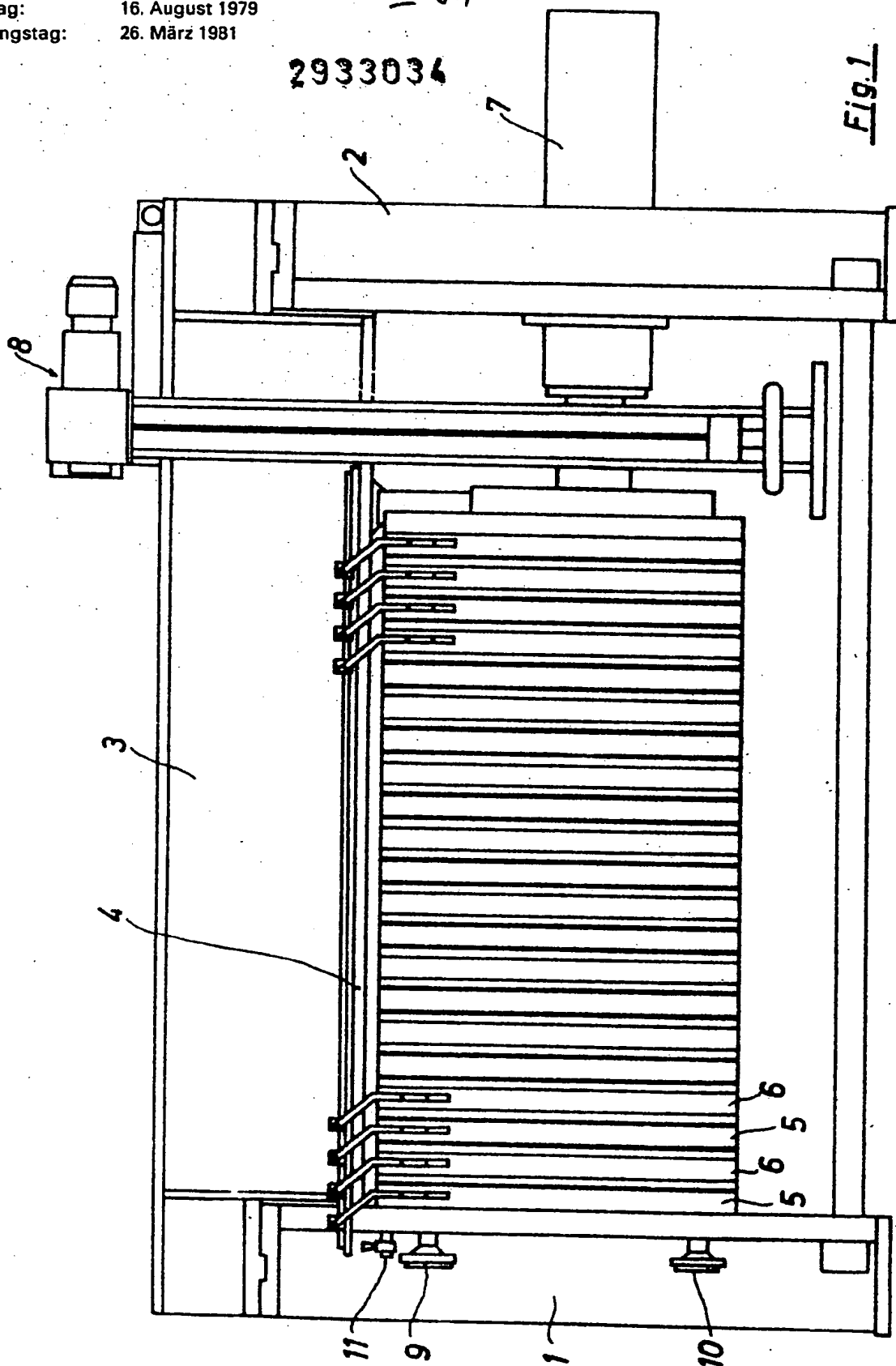
Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

29 33 034
B 01 D 25/12
16. August 1979
26. März 1981

2933034

- 21 -

Fig. 1



130013/0144

Rittershaus & Bleche

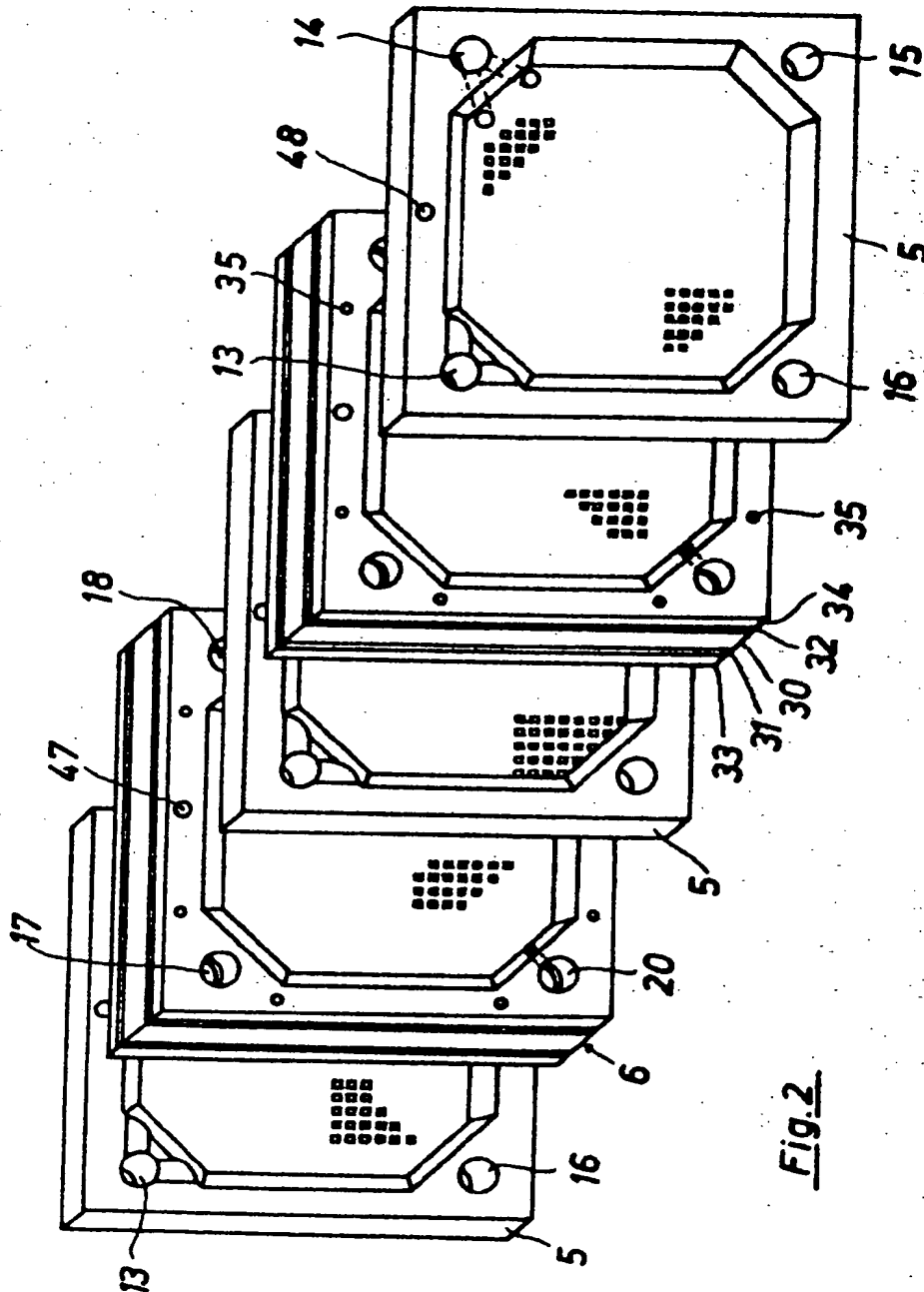
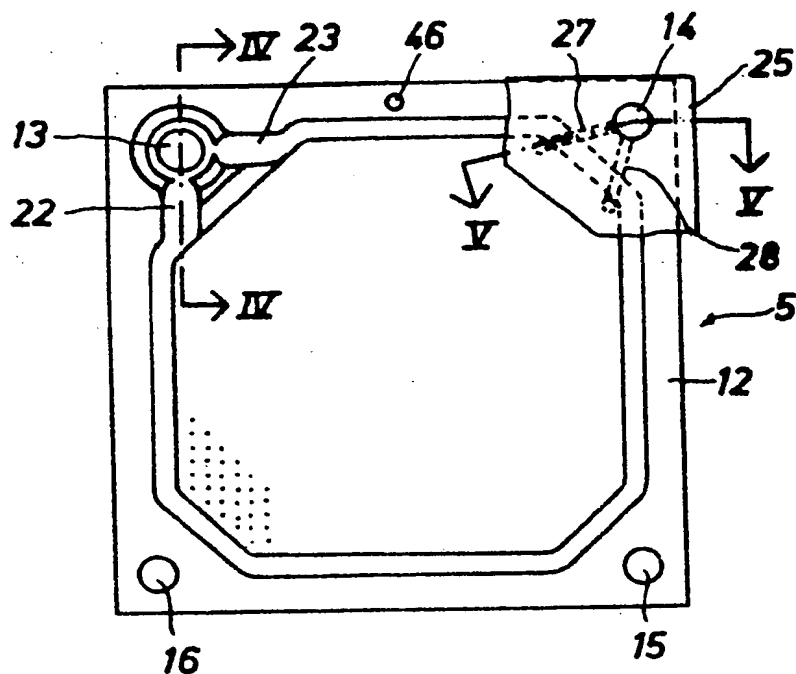
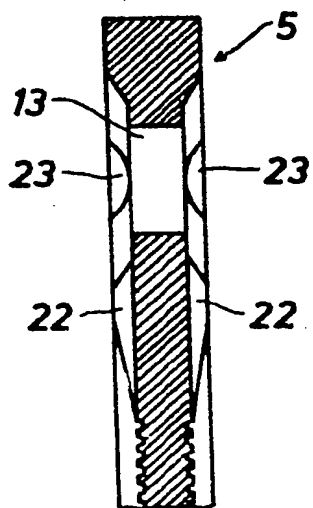
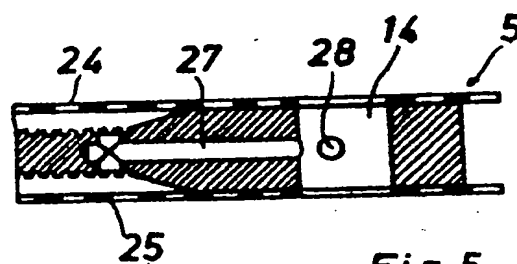
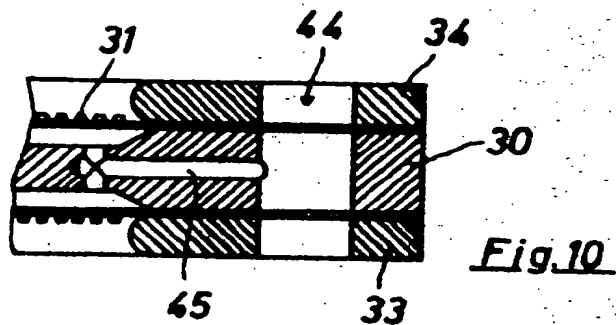
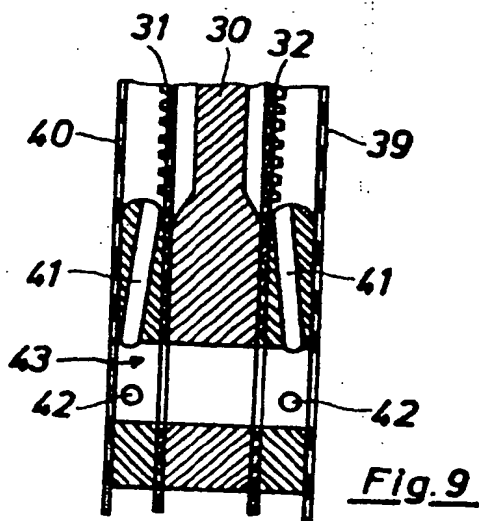
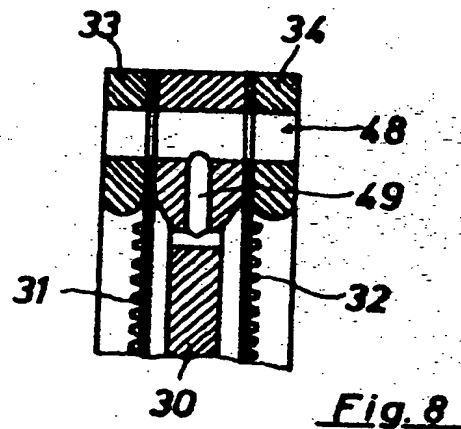
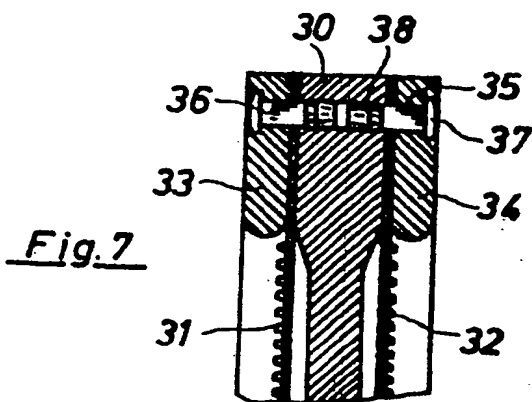
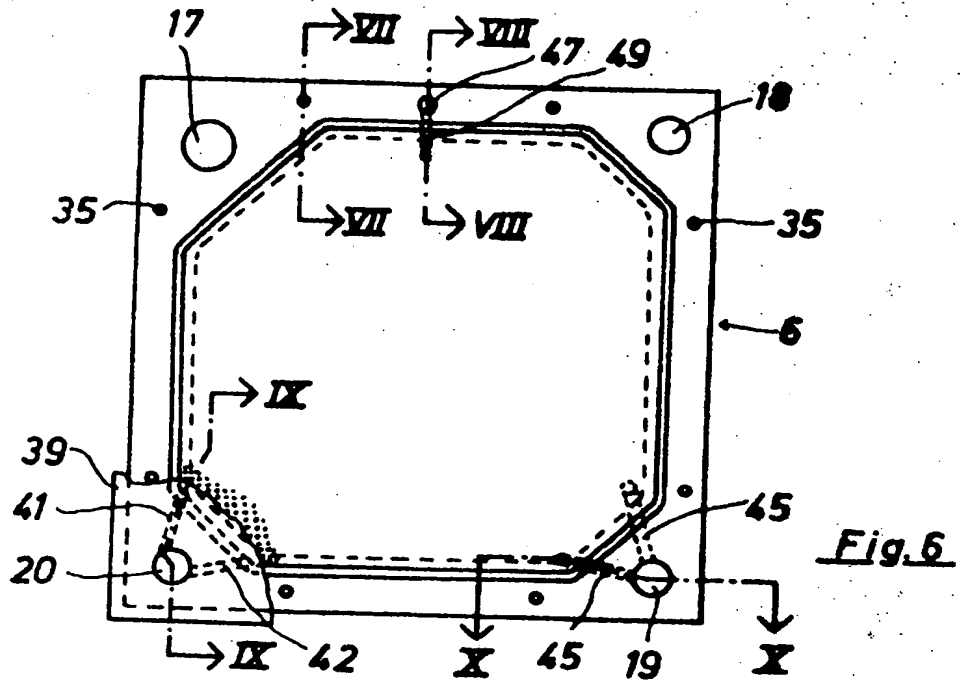


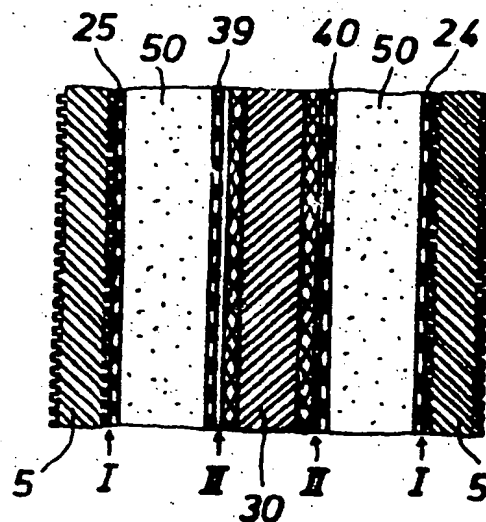
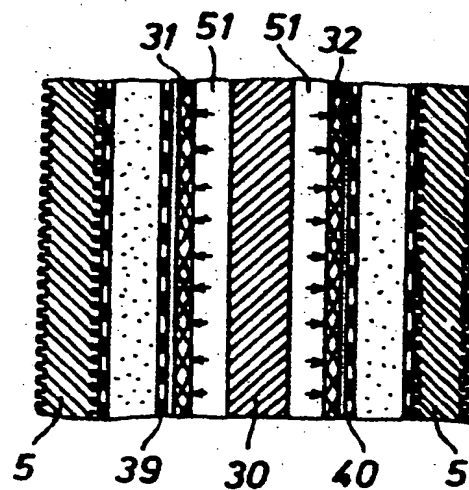
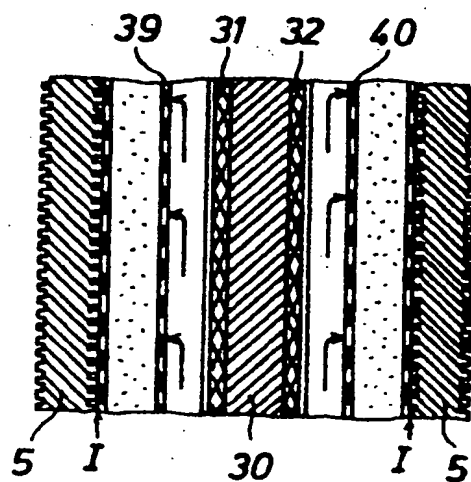
Fig. 2

Fig. 3Fig. 4Fig. 5





- 20 -

Fig. 12Fig. 13Fig. 14

130013/0144

Rittershaus & Blecher

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.